

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EP04/10232



REC'D 23 SEP 2004	
WIPO	PCT

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

### Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 48 428.0

**Anmeldetag:** 14. Oktober 2003

**Anmelder/Inhaber:** Deutsche Thomson-Brandt GmbH, 78048 Villingen-Schwenningen/DE

**Bezeichnung:** Plattenteller mit Lageeinstellung

**IPC:** G 11 B 17/028

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. August 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
 Im Auftrag

Hoß

## Plattenteller mit Lageeinstellung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Plattenteller für ein Laufwerk für wechselbare plattenförmige Speichermedien.

5

Heutzutage sind eine Vielzahl wechselbarer plattenförmiger Speichermedien bekannt. Hauptsächlich handelt es sich dabei um optische Speichermedien wie zum Beispiel die CD (Compact Disk) oder die DVD (Digital Versatile Disk) in ihren  
10 verschiedenen Ausführungen. Es sind aber auch magnetische (Diskette) oder opto-magnetische (MOD, Magneto Optical Disk) plattenförmige Speichermedien bekannt. Laufwerke für derartige Speichermedien weisen in der Regel einen Plattenteller auf, der das im Laufwerk befindliche  
15 Speichermedium auf seiner Auflagefläche trägt sowie mit einem Klemmhalter räumlich fixiert. Der Plattenteller wird zum Lesen und/oder Beschreiben des Speichermediums mit Hilfe eines Motors in eine Drehbewegung versetzt und ist entweder direkt auf der Motorwelle oder aber auf einer eigenen  
20 Antriebswelle montiert. Im letzteren Fall erfolgt der Antrieb des Plattentellers über ein entsprechendes Getriebe.

25

Bei den Laufwerken für plattenförmige Speichermedien mit verhältnismäßig geringer Speicherdichte, wie zum Beispiel die CD, sind die Anforderungen an die Genauigkeit des Plattentellers relativ gering. Bei den Laufwerken für Speichermedien mit hoher Speicherdichte, die je nach Typ beispielsweise mehrere Speicherschichten aufweisen, ist dies nicht mehr der Fall. Hier werden hohe Anforderungen an den  
30 Rundlauf und an den Planlauf des Plattentellers gestellt. Idealerweise soll die Symmetrieachse des Plattentellers mit der Drehachse der Motorwelle zusammenfallen. Eine Neigung beziehungsweise ein Versatz der Symmetrieachse relativ zur Drehachse der Motorwelle unterliegt engen Toleranzen und  
35 führt zu Schwierigkeiten beim Lesen und/oder Beschreiben des Speichermediums.

Aus Kostengründen werden für den Plattenteller üblicherweise Spritzgussteile verwendet, die auf die Motorwelle aufgepresst werden. Dies ist mit einer Reihe von Problemen verbunden. Der  
5 Aufpressdurchmesser des Plattentellers und die daraus folgende Aufpresskraft sind schwierig einzuhalten. Bei einer zu großen Kraft wird der Motor beschädigt, bei einer zu kleiner Kraft kann sich der Plattenteller bei Falltests auf der Motorwelle verschieben. Auch die Aufpresshöhe des  
10 Plattentellers ist nicht zuverlässig. Die geforderten Toleranzen für den Rundlauf und den Planlauf des Plattentellers sind für die Lieferanten der Teile sehr schwierig einzuhalten, weshalb die Ausschussquote relativ hoch ist. Des Weiteren hat die üblicherweise verwendete  
15 Gummiauflage des Plattentellers große Dickentoleranzen, welche selbst bei guten Kunststoffteilen einen Planschlag verursachen.

Um diese Probleme zu beseitigen kann der Plattenteller  
20 beispielsweise auf einer Drehbank nachgedreht werden, um so den Planlauf zu erreichen. Durch die Nachbearbeitung ändert sich allerdings die Klemmkraft am Speichermedium, da sich der Abstand zum Klemmhalter verändert.

25 Eine andere bekannte Lösung sieht vor, Klebepunkte auf der Auflagefläche des Plattenteller aufzubringen. Diese werden vor dem Erhärten mit einer Klinge abgezogen, um so den Planlauf zu erreichen. Dies ist ein schwierig zu kontrollierender Prozess, da insbesondere beim Abheben der  
30 Klinge Klebefäden entstehen können.

Beide Lösungen erlauben lediglich eine Korrektur des Planlaufs, der Rundlauf kann nicht korrigiert werden. Dies ist hingegen möglich, wenn anstelle der gespritzten  
35 Kunststoffteile gedrehte Metallteile verwendet werden. Diese

lassen sich zwar mit der geforderten Genauigkeit herstellen, sie sind aber teurer als die Spritzgussteile.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, den Stand der Technik zu  
5 verbessern.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch einen Plattenteller für ein Laufwerk für plattenförmige Speichermedien, mit einer Bohrung für die Aufnahme einer  
10 Motorwelle eines Antriebsmotors bei dem der Durchmesser der Bohrung zumindest in einem Teilbereich der Bohrung größer ist als der Durchmesser der Motorwelle, so dass zwischen der Wand der Bohrung und der Motorwelle ein Spalt vorhanden ist und die Neigung und/oder die Lage des Plattentellers relativ zur  
15 Drehachse der Motorwelle einstellbar ist.

Die Erfindung verwendet einen Plattenteller, der eine indirekte Befestigung zur Motorwelle hat. Zwischen der Motorwelle und dem Plattenteller ist ein Spalt für die Fehlerkompensation, welcher beispielsweise durch Kleber  
20 gefüllt wird. Anstelle von Kleber können auch andere Materialien verwendet werden, um den Spalt zu füllen und den Plattenteller auf der Motorwelle zu fixieren, beispielsweise ein erwärmter und verflüssigter Kunststoff, Kunstharze etc. Auch die Verwendung von Keilen zur Fixierung ist denkbar. Die  
25 Genauigkeit des Planlaufes, des Rundlaufes und der Aufpresshöhe wird über die Montage der Komponenten in einer präzisen Vorrichtung erzielt. Auf diese Weise kann ein günstiger Plattenteller mit geringer Präzision verwendet werden, dessen Fehler über den unterschiedlichen Klebespalt  
30 kompensiert werden.

Vorteilhafterweise ist die Bohrung im Wesentlichen zylindrisch. In diesem Fall ist der Durchmesser der Bohrung durchgängig größer als der Durchmesser der Motorwelle. Dies  
35 erlaubt eine Einstellung sowohl des Planlaufs als auch des Rundlaufs, sowie eine Einstellung der Aufpresshöhe. In dieser

Ausführung wird der Plattenteller sinnvollerweise an mindestens zwei Stellen mit der Motorwelle verklebt, um eine ausreichende Stabilität zu gewährleisten.

5 Erfindungsgemäß weist die Bohrung eine ringförmige Einengung auf, deren Durchmesser im Wesentlichen dem Durchmesser der Motorwelle entspricht. Eine solche Ausführung ist sinnvoll, wenn lediglich der Planlauf und gegebenenfalls die Aufpresshöhe des Plattentellers eingestellt werden soll. Die  
10 ringförmige Einengung der Bohrung dient als Drehpunkt für den Plattenteller und fixiert ihn gleichzeitig. Es ist daher nur noch ein weiterer Befestigungspunkt notwendig.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist  
15 die Bohrung im Wesentlichen konisch. Auch in diesem Fall ist eine Einstellung des Rundlaufs, des Planlaufs und der Aufpresshöhe möglich, sofern der Durchmesser der konischen Bohrung durchgängig größer als der Durchmesser der Motorwelle ist. Darüber hinaus bietet diese Ausführung den Vorteil, dass  
20 sich der Kleber zur Fixierung des Plattentellers auf der Motorwelle besser innerhalb der Bohrung verteilt. Daher ist es nicht erforderlich, weitere Befestigungspunkt vorzusehen. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn eine Seite des Plattentellers nur schwer zugänglich ist, wie beispielsweise  
25 bei Plattentellern für die Laufwerke von tragbaren Computern. Bei solchen Laufwerken ist aufgrund der engen räumlichen Verhältnisse der Plattenteller sehr nah am Motor angebracht.

Vorteilhafterweise entspricht der Durchmesser der konischen  
30 Bohrung an der engsten Stelle der Bohrung im Wesentlichen dem Durchmesser der Motorwelle. Wie schon bei der ringförmigen Einengung ist eine solche Ausführung sinnvoll, wenn lediglich der Planlauf und gegebenenfalls die Aufpresshöhe des Plattentellers eingestellt werden soll. Die engste Stelle der  
35 Bohrung dient wieder als Drehpunkt für den Plattenteller und fixiert ihn gleichzeitig.

Gemäß einer weiteren Ausführung der Erfindung besteht der Plattenteller aus zwei oder mehr Teilen, von denen nur ein Teil in der Neigung und/oder der Lage relativ zur Drehachse der Motorwelle einstellbar ist. In diesem Fall befindet sich der Klebespalt zum Ausrichten teilweise zwischen der Motorwelle und dem einstellbaren Teil des Plattentellers und teilweise zwischen den Teilen des Plattentellers. Je nach Ausführung der Motorwelle kann der Spalt auch ausschließlich zwischen den Teilen des Plattentellers liegen. Der nicht einstellbare Teil wird dabei auf die Motorwelle aufgepresst. Der einstellbare Teil wird dann relativ zur Motorwelle justiert und mit der Motorwelle und/oder dem nicht einstellbaren Teil verklebt. Alternativ ist es auch möglich, den Plattenteller derart zu gestalten, dass er zumindest teilweise flexibel ist. In diesem Fall wird der Plattenteller nach dem Aufstecken auf die Motorwelle zunächst so geformt, dass die Abweichungen vom Rundlauf und/oder vom Planlauf innerhalb der gewünschten Toleranzen liegen. Anschließend wird der Plattenteller beispielsweise durch Klebstoff versteift, so dass er seine Form nicht länger ändern kann.

Erfindungsgemäß umfasst ein Verfahren zur Montage eines Plattentellers mit einer Bohrung an einer Motorwelle die Schritte:

- Positionieren der Motorwelle in einer definierten Lage mit Hilfe einer ersten Referenzfläche,
- Einführen der Motorwelle in die Bohrung des Plattentellers,
- Einstellen der Neigung und/oder der Lage des Plattentellers relativ zur Motorwelle mit Hilfe einer zweiten Referenzfläche, und
- Fixieren der Motorwelle in der Bohrung des Plattentellers.

Zur Montage wird der Motor mitsamt der Motorwelle in eine spezielle Vorrichtung eingespannt, die als Referenzfläche dient. Vorteilhafterweise ist diese Referenzfläche senkrecht zur Motorwelle. Mit Hilfe von Justageelementen wird der Motor

mitsamt der Motorwelle nun exakt in einer definierten Lage justiert. Eine Kontrolle der Justage kann beispielsweise erfolgen, indem auf der Motorwelle ein Spiegel angebracht wird, der mit einem kollimierten Lichtstrahl beleuchtet wird.

5 Die Lage des reflektierten Lichtstrahls kann mit einer Detektorfeld bestimmt werden und erlaubt Rückschlüsse über die Ausrichtung der Motorwelle. Nach erfolgter Justage wird der Plattenteller auf die Motorwelle aufgesetzt. Mit Hilfe einer zweiten Referenzfläche, beispielsweise einer zur ersten  
10 Referenzfläche parallelen Platte mit einer exakten Aufnahme für den Plattenteller, wird der Plattenteller relativ zur Motorwelle ausgerichtet. Anschließend wird er an der Motorwelle fixiert, zum Beispiel durch Kleben, und als komplette Einheit aus Motor und Plattenteller aus der  
15 Justagevorrichtung entnommen. Selbstverständlich muss nicht zwingend zunächst der Motor justiert werden. Es ist ebenso möglich, zunächst den Plattenteller definiert auszurichten und danach den Motor relativ zum Plattenteller zu justieren oder beide Elemente im Wechsel zu justieren.

20

Falls der Plattenteller wie oben beschrieben aus zwei oder mehr Teilen besteht, umfasst das Verfahren die Schritte:

- Montieren der nicht einstellbaren Teile des Plattentellers an der Motorwelle,
- 25 - Positionieren der Motorwelle in einer definierten Lage mit Hilfe einer ersten Referenzfläche, .
- Einstellen der Neigung und/oder der Lage des einstellbaren Teils des Plattentellers relativ zur Motorwelle mit Hilfe einer zweiten Referenzfläche, und
- 30 - Fixieren des einstellbaren Teils des Plattentellers an der Motorwelle und/oder den nicht einstellbaren Teilen des Plattentellers.

Vorteilhafterweise weist ein Gerät zum Lesen und/oder  
35 Beschreiben plattenförmiger Aufzeichnungsträger einen erfindungsgemäßen Plattenteller auf. Ein solches Gerät hat

den Vorteil, dass der verwendete Plattenteller einerseits die erforderliche Genauigkeit erzielt und dabei andererseits kostengünstig produzierbar ist.

5 Zum besseren Verständnis soll die Erfindung nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 4 erläutert werden. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen dabei gleiche Elemente. Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Weitere  
10 Ausführungen ergeben sich für den Fachmann in naheliegender Weise. Es zeigen:

15 Fig. 1: ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Plattentellers mit zylindrischer Bohrung;

Fig. 2: ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Plattentellers mit ringförmiger Einengung;

20 Fig. 3: ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Plattentellers mit geteiltem Plattenteller; und

25 Fig. 4: ein viertes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Plattentellers mit konischer Bohrung.

In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel eines  
30 erfindungsgemäßen Plattentellers (1) dargestellt. Der Plattenteller (1) weist einen langgezogenen Teil (2) auf, der mit einer Bohrung (3) versehen ist und als Aufnahme für die Motorwelle (4) eines Antriebsmotors (5) dient. Idealerweise fällt die Symmetrieachse des Plattentellers (1) mit der  
35 Drehachse (6) der Motorwelle (4) zusammen.



Im rechten Teil der Fig. 1 ist ein vergrößerter Ausschnitt der Bohrung (3) mitsamt der darin befindlichen Motorwelle (4) dargestellt. Der Durchmesser der in diesem Ausführungsbeispiel im Wesentlichen zylindrischen Bohrung (3) ist über die gesamte Länge größer als der Durchmesser der Motorwelle (4), so dass zwischen der Wand der Bohrung (3) und der Motorwelle (4) ein Spalt (7) vorhanden ist. Aufgrund des Spalts (7) kann der Plattenteller (1) relativ zur Motorwelle (4) sowohl verschoben als auch verkippt werden. Dies erlaubt es, den Plattenteller (1) derart zu justieren, dass seine Symmetrieachse mit der Drehachse (6) der Motorwelle (4) zusammenfällt. Darüber hinaus lässt sich auch die Höhe des Plattentellers (1) auf der Motorwelle (4) einstellen. Zum Befestigen des Plattentellers (1) an der Motorwelle (4) ist die Bohrung (3) am unteren Ende und am oberen Ende trichterförmig erweitert. Die trichterförmigen Erweiterungen werden nach der Justage mit Klebstoff gefüllt, so dass der Plattenteller (1) und die Motorwelle (4) eine Einheit bilden.

Ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt Fig. 2. Es entspricht weitgehend dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel. Allerdings weist das obere Ende der Bohrung (3) eine ringförmige Einengung (8) auf, wie dem vergrößerten Ausschnitt der Bohrung im rechten Teil der Fig. 2 zu entnehmen ist. An dieser Stelle stimmt der Durchmesser der Bohrung (3) im Wesentlichen mit dem Durchmesser der Motorwelle (4) überein. Daher ist bei dieser Ausführung zwar noch ein Verkippen des Plattentellers (1) relativ zur Motorwelle (4) sowie eine Einstellung der Höhe möglich, ein Verschieben des Plattentellers (1) relativ zur Motorwelle (4) ist aber nicht mehr vorgesehen. Die ringförmige Einengung (8) wirkt einerseits als Drehpunkt für das Verkippen des Plattentellers (1), andererseits dient sie als Befestigungspunkt des Plattentellers (1). Daher ist nur noch ein weiterer Befestigungspunkt notwendig, der wie

bereits zuvor durch die trichterförmige Erweiterung am unteren Ende der Bohrung (3) bestimmt ist.

Fig. 3 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung.

5 In diesem Fall besteht der Plattenteller (1) aus zwei getrennten Teilen (1a, 1b), von denen ein Teil (1b) fest auf die Motorwelle (4) aufgesteckt wird, während der andere Teil (1a) relativ zur Motorwelle (4) justiert werden kann. Der Justagespalt (7) befindet sich in diesem Fall sowohl zwischen  
10 der Motorwelle (4) und der Bohrung (3) als auch zwischen den beiden Teilen (1a, 1b) des Plattentellers (1). Da nur ein relativ kurzes Stück der Motorwelle (4) innerhalb der Bohrung (3) liegt, erfolgt eine Verklebung hier zur Verbesserung der Stabilität zumindest teilweise zwischen den beiden Teilen  
15 (1a, 1b) des Plattentellers (1). Selbstverständlich ist es auch möglich, dass die Motorwelle ausschließlich in den fest aufgesteckten Teil (1b) des Plattentellers (1) hineinreicht. In diesem Fall benötigt der justierbare Teil (1a) keine Bohrung und wird lediglich mit dem fest aufgesteckten Teil  
20 (1b) verklebt.

Ein viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in Fig. 4 dargestellt. Diese Ausführung eignet sich insbesondere für Laufwerke von tragbaren Geräten, bei denen aufgrund der  
25 beengten Platzverhältnisse der Plattenteller (1) sehr nah am Antriebsmotor (5) angebracht ist, so dass das untere Ende der Bohrung (3) für eine Verklebung nicht zugänglich ist. In diesem Fall ist die Bohrung (3) im Wesentlichen konisch, wodurch erreicht wird, dass sich der Klebstoff über einen  
30 größeren Bereich der Motorwelle (4) verteilt. Dies ist auch deshalb von Vorteil, weil nur ein relativ kleiner Teil der Motorwelle (4) innerhalb der Bohrung (3) liegt und die vergrößerte Klebefläche zu einer besseren Stabilität führt. Falls der Durchmesser der konischen Bohrung (3) an ihrer  
35 engsten Stelle größer ist als der Durchmesser der Motorwelle (4), ist wiederum eine Justage der Neigung, der Position und

der Höhe des Plattentellers (1) möglich. Ist der Durchmesser der konischen Bohrung (3) an ihrer engsten Stelle gleich dem Durchmesser der Motorwelle (4), so entfällt die Justage der Position des Plattentellers.

**Patentansprüche**

1. Plattenteller für ein Laufwerk für plattenförmige Speichermedien, mit einer Bohrung (3) für die Aufnahme einer Motorwelle (4) eines Antriebsmotors (5), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Durchmesser der Bohrung (3) zumindest in einem Teilbereich der Bohrung (3) größer ist als der Durchmesser der Motorwelle (4), so dass zwischen der Wand der Bohrung (3) und der Motorwelle (4) ein Spalt (7) vorhanden ist und die Neigung und/oder die Lage des Plattentellers (1) relativ zu einer Drehachse (6) der Motorwelle (4) einstellbar ist.
2. Plattenteller gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bohrung (3) im Wesentlichen zylindrisch ist.
3. Plattenteller gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bohrung (3) eine ringförmige Einengung (8) aufweist, deren Durchmesser im Wesentlichen dem Durchmesser der Motorwelle (4) entspricht.
4. Plattenteller gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bohrung (3) im Wesentlichen konisch ist.
5. Plattenteller gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Durchmesser der Bohrung (3) an der engsten Stelle der Bohrung (3) im Wesentlichen dem Durchmesser der Motorwelle (4) entspricht.
6. Plattenteller für ein Laufwerk für plattenförmige Speichermedien, mit einer Bohrung (3) für die Aufnahme einer Motorwelle (4) eines Antriebsmotors (5), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Plattenteller (1) aus zwei oder mehr Teilen (1a, 1b) besteht, so dass zwischen den Teilen (1a, 1b) ein Spalt (7) vorhanden ist und die Neigung und/oder die Lage

zumindest eines Teils (1a) des Plattentellers (1) relativ zu einer Drehachse (6) der Motorwelle (4) einstellbar ist.

7. Verfahren zur Montage eines Plattentellers (1) mit einer Bohrung (3) an einer Motorwelle (4), wobei die Neigung und/oder die Lage des Plattentellers (1) relativ zur Motorwelle (4) einstellbar ist, umfassend die Schritte:
- Positionieren der Motorwelle (4) in einer definierten Lage mit Hilfe einer ersten Referenzfläche,
  - 10 - Einführen der Motorwelle (4) in die Bohrung (3) des Plattentellers (1),
  - Einstellen der Neigung und/oder der Lage des Plattentellers (1) relativ zur Motorwelle (4) mit Hilfe einer zweiten Referenzfläche, und
  - 15 - Fixieren der Motorwelle (4) in der Bohrung (3) des Plattentellers (1).

8. Verfahren zur Montage eines Plattentellers mit einer Bohrung an einer Motorwelle, wobei der Plattenteller aus zwei oder mehr Teilen (1a, 1b) besteht und die Neigung und/oder die Lage zumindest eines Teils (1a) relativ zur Motorwelle (4) einstellbar ist, umfassend die Schritte:
- Montieren der nicht einstellbaren Teile (1b) des Plattentellers (1) an der Motorwelle (4),
  - 25 - Positionieren der Motorwelle (4) in einer definierten Lage mit Hilfe einer ersten Referenzfläche,
  - Einstellen der Neigung und/oder der Lage des einstellbaren Teils (1a) des Plattentellers (1) relativ zur Motorwelle (4) mit Hilfe einer zweiten Referenzfläche, und
  - 30 - Fixieren des einstellbaren Teils (1a) des Plattentellers (1) an der Motorwelle (4) und/oder den nicht einstellbaren Teilen (1b) des Plattentellers (1).

9. Gerät zum Lesen und/oder Beschreiben plattenförmiger Aufzeichnungsträger, **dadurch gekennzeichnet**, dass es einen Plattenteller (1) gemäß einem der Ansprüche 1-6 aufweist.
- 35

**Zusammenfassung**

## Plattenteller mit Lageeinstellung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Plattenteller für ein Laufwerk für wechselbare plattenförmige Speichermedien.

Erfindungsgemäß ist bei einem Plattenteller für ein Laufwerk für plattenförmige Speichermedien, mit einer Bohrung für die

10 Aufnahme einer Motorwelle eines Antriebsmotors, der Durchmesser der Bohrung zumindest in einem Teilbereich der Bohrung größer als der Durchmesser der Motorwelle, so dass zwischen der Wand der Bohrung und der Motorwelle ein Spalt

15 Plattentellers relativ zur Drehachse der Motorwelle einstellbar ist.

Fig. 1

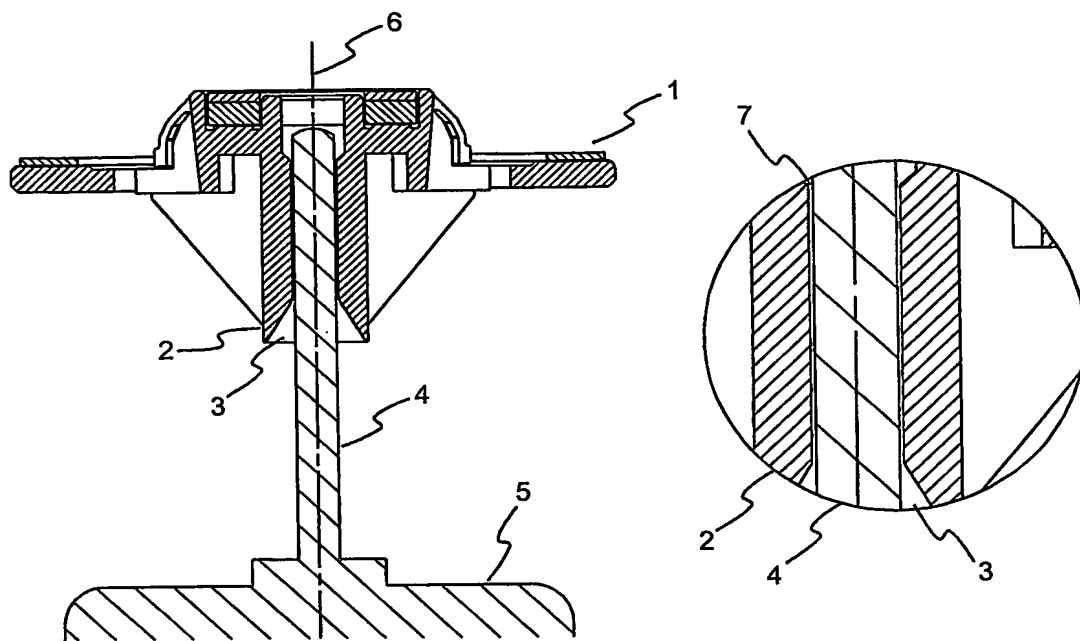


Fig. 1

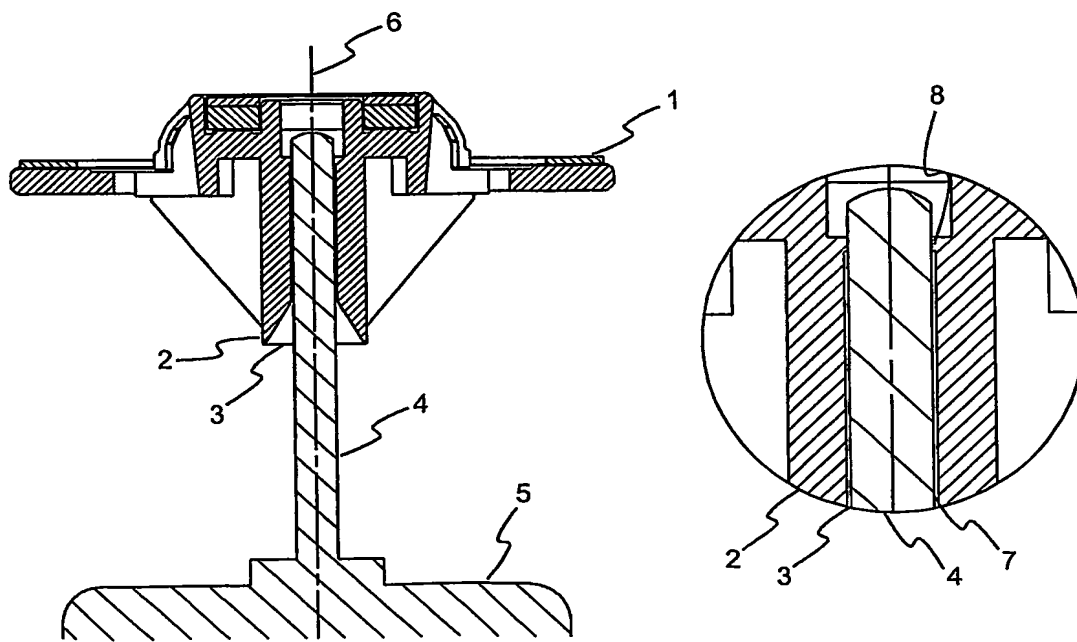


Fig. 2

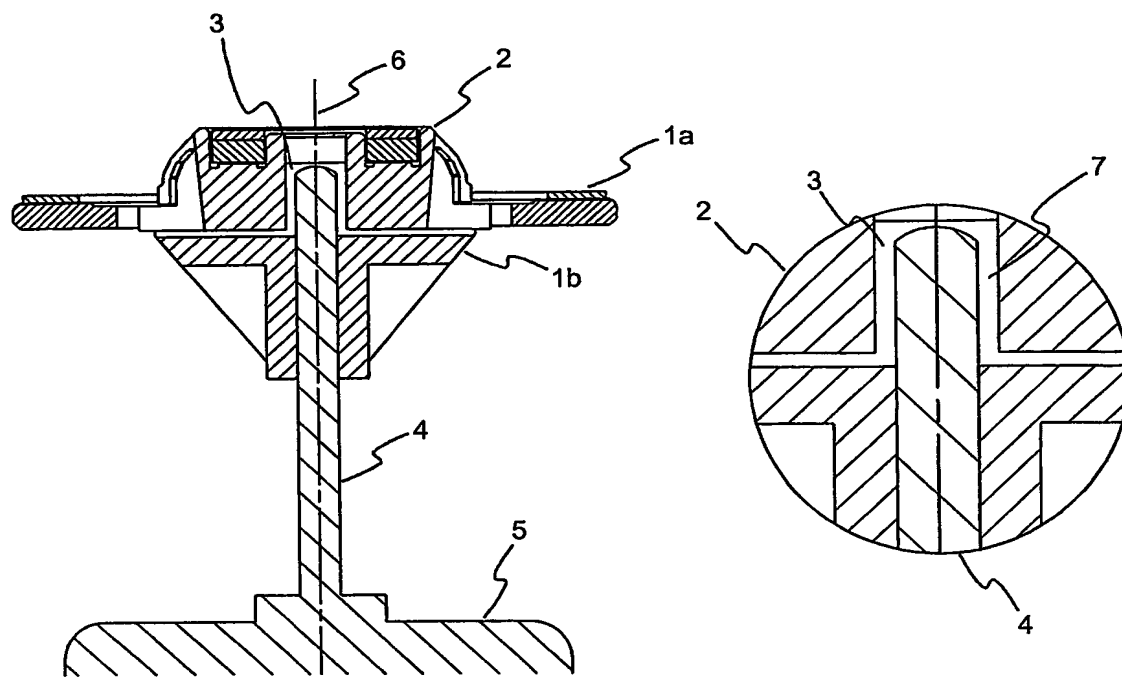


Fig. 3

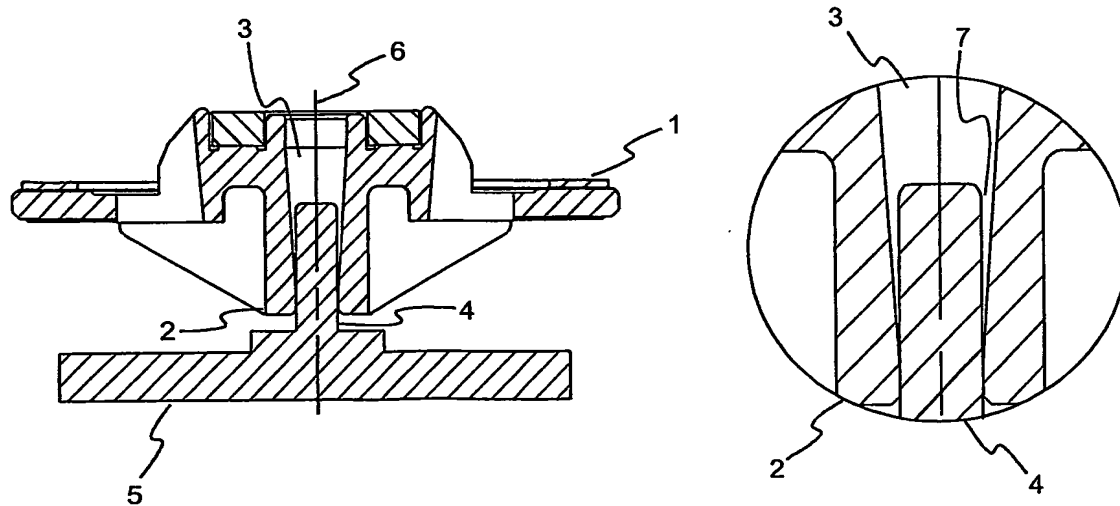


Fig. 4